

PUB-NO: EP000715910A1

DOCUMENT-IDENTIFIER: EP 715910 A1

TITLE: Connection for plate edges and method and apparatus therefor

PUBN-DATE: June 12, 1996

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HARDT, PETER	DE

INT-CL (IPC): B21D039/03

EUR-CL (EPC): B21D039/03

ABSTRACT:

CHG DATE=19990617 STATUS=O> Two or more metal layers overlap in the edge area. A number of holes is cut through both layers. At least one first tab of one metal layer remains connected to it in the foot area. This area extends mainly at right angles to the longitudinal extension of the edge area, and is bent mainly through 180 deg. The first tab engages indirectly under its metal layer, via the other metal layer. A second tab is congruent with the first one, and it also remains connected to its metal layer. It extends and is bent similarly to the first tab. It is bent backwards onto its own metal layer, and clamped by the first tab.

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 715 910 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

12.06.1996 Patentblatt 1996/24

(51) Int. Cl.⁶: B21D 39/03

(21) Anmeldenummer: 95107161.2

(22) Anmeldetag: 11.05.1995

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU NL PT
SE

(30) Priorität: 09.12.1994 DE 4443842

(71) Anmelder: Schmolz + Bickenbach
D-40549 Düsseldorf (DE)

(72) Erfinder: Hardt, Peter
40789 Monheim (DE)

(74) Vertreter: Kinkel, Ulrich, Dipl.-Ing.
Weimarer Strasse 32/34
Auf dem Goldberg
71065 Sindelfingen (DE)

(54) Verbindung für Blechränder sowie Verfahren und Vorrichtung hierzu

(57) Bekannte Blechverbindungen haben von der notwendigen Apparatur her, von ihrem Aufwand her, von ihrer Wirkung her und von ihrer Anwendbarkeit auf unterschiedliche Blechsorten her, erhebliche Nachteile. Diese vermeidet die Erfindung dadurch, daß sie durch Einste-

chen von Löchern im Verbindungsbereich und Umliegen der an den Lochrändern stehenbleibenden Späne zumindest eine formschlüssige Verbindung herstellen.

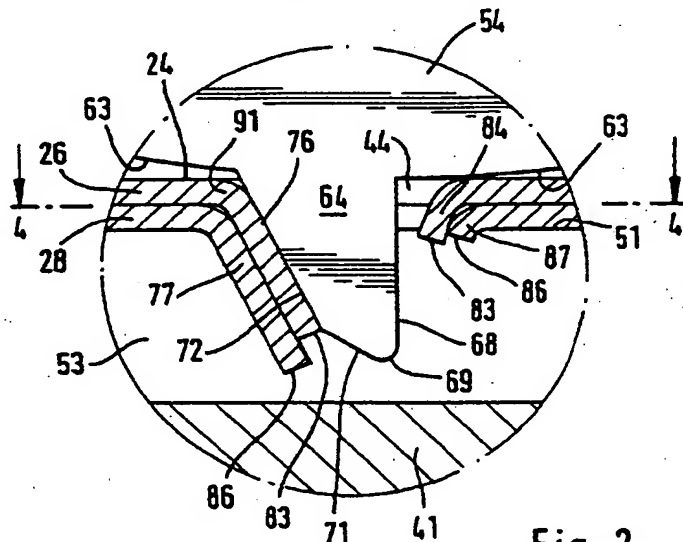


Fig. 2

EP 0 715 910 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Verbindung gemäß dem Anspruch 1, ein Verfahren gemäß dem Anspruch 28 und eine Vorrichtung gemäß dem Anspruch 48.

Die Anzahl der Verbindungen von Blechen miteinander ist Legion, weil in den unterschiedlichsten Technologiebereichen die Forderung besteht, Bleche miteinander zu verbinden, sei es, um aus kleineren Blechtafeln insgesamt größere zu machen, sei es um rohrförmige Gebilde herzustellen, sei es um vorher einzeln hergestellte Blechteile miteinander zu verbinden. Man kann hier punktschweißen, kleben, nieten, löten, lasern, falzen usw.. Sehr verbreitet ist z.B. das Punktschweißen. Es hat jedoch den Nachteil, daß man Kabel benötigt, die von den meist scharfen Blechkanten geschnitten werden können. Der Punktschweißpunkt zerstört die Oberfläche. Z.B. kann die Verzinkung dabei weggebrannt werden. Für die dabei entstehenden giftigen Dämpfe benötigt man Absaug- und Entsorgungsanlagen. Im Bereich der Punktschweißpunkte wird das Gefüge des Metallmaterials verhindert. Die Bleche wellen sich bei Hitze. Bei sehr dicken Blechen bereitet das Punktschweißen Schwierigkeiten, ebenso wie bei sehr dünnen Blechen. Es werden Transformatoren benötigt. Mit der gleichen Technologie ist man nicht in der Lage Bleche unterschiedlichen Materials miteinander zu verbinden. Aluminiumbleche können z.B. nicht geschweißt werden. Ist der Druck der Punktschweißzange nicht genügend groß, dann ist die Verbindung der Punktschweißpunkte miteinander nicht besonders innig. Drei oder vier Schichten unterschiedlichen Materials miteinander punktzuschweißen macht Schwierigkeiten. Damit man Punktschweiß punkten kann, muß der elektrische Anschlußwert eine bestimmte Größe haben, damit das elektrische Netz nicht zusammenbricht. Rohrförmige Gebilde punktzuschweißen macht außerordentliche Schwierigkeiten oder ist sogar ganz unmöglich. Beim Punktschweißen entsteht oft ein Funkenregen. Beim Betrieb sind Punktschweißanlagen laut. Selbst geradlinige Blechränder miteinander zu verbinden bedarf eines hohen apparativen Aufwands. Je nach Material müssen die Schweißelektroden aus besonderem Material sein usw..

Wenn man zu Verbindungszwecken an die Falztechnik denkt, so hat auch diese ihre Nachteile. Falzmaschinen sind schwer und teuer. Man muß sich entscheiden, ob man einen stehenden Falz, einen liegenden Falz, einen doppelten Falz oder dergleichen verwendet. Verwendet man einen an sich sehr haltbaren doppelten Falz, dann wird das Material im Falzbereich mehrfach überdehnt. Außerdem ist der Coil, von dem man herunterarbeitet, sehr breit zu halten, weil ja der Falz Coilbreite verlangt. Bei solchen Falzen ändert sich auch sehr abrupt im Bereich des Falzes, die Werte der Fläche, des Widerstandsmoments und des Trägheitsmoments. Es reicht der Platz in dieser Anmeldung nicht aus, um all diejenigen Nachteile aufzuführen, die auch an sich sehr moderne Verfahren haben, wie z.B. das Laserverfahren,

um hier nur die Sicherheitsvorkehrungen zu erwähnen oder die Bereitstellung hochfrequenter Pumpenergie.

Aufgabe der Erfindung ist, eine Verbindung, ein Verfahren zur Herstellung der Verbindung und eine hierzu geeignete Vorrichtung anzugeben, mit der man sehr flexibel, schnell, mit geringen Kosten, ohne großen apparativen Aufwand, leise, mit wenig Verlust eine Verbindung herstellen zu können, die trotzdem dynamisch und/oder statisch hervorragende Werte hinsichtlich der Fläche, des Widerstandsmoments, des Trägheitsmoments usw. hergibt, für die unterschiedlichsten Blechdicken, wie z.B. bereits im Versuch von 0,5 mm bis 2 mm Stahlblech gute Ergebnisse liefert, für die unterschiedlichsten Materialsorten einsetzbar ist, die Verbindung von mindestens zwei Blechlagen gestattet, ästhetisch einwandfrei ist, umweltfreundlich ist und in der Lage ist, die Technologie der Verbindungen dieser Art sprunghaft weiterzutreiben.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe zumindest teilweise durch die Merkmale der zuständigen Ansprüche gelöst.

Die Erfindung wird nunmehr anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels erläutert. In der Zeichnung zeigen:

- Fig. 1 Eine teilweise geschnittene Seitenansicht einer Vorrichtung zur Herstellung eines rohrförmigen Gebildes, dessen Blechränder zur gleichen Blechlage gehören,
- Fig. 1a: die nicht geschnittene Seitenansicht des Formstücks nach Fig. 1,
- Fig. 1b: eine Ansicht gemäß dem Pfeil 1b in Fig. 1a,
- Fig. 1c: eine Ansicht gemäß dem Pfeil 1c in Fig. 1a,
- Fig. 1d: die Seitenansicht des auswechselbaren Schnitteinsatzes,
- Fig. 1e: die Draufsicht zu Fig. 1d,
- Fig. 1f: die Stirnansicht von Fig. 1d oder 1e, wobei die Figuren 1a bis 1f maßstäblich gezeichnet sind,
- Fig. 2 eine vergrößerte Darstellung des Bereichs 2 aus Fig. 1 und zwar Maßstab 5 : 1,
- Fig. 3 eine vergrößerte Darstellung des Bereichs 3 aus Fig. 1, ebenfalls im Maßstab 5 : 1 gegenüber der Natur,
- Fig. 4 ein Schnitt längs der Linie 44 in Fig. 2 und zwar nur durch den Stechschneidezahn,
- Fig. 5 ein Schnitt längs der Linie 55 in Fig. 1 und zwar nur durch das geschaffene Profil,

Fig. 6 eine erheblich vergrößerte Darstellung des Randbereichs und Lochs gemäß Fig. 1,

Fig. 7 einen Schnitt längs der Linie 7.7 in Fig. 6 in weiterhin vergrößerter Darstellung.

Gemäß Fig. 5 hat ein endloses Profil 11 aus verzinktem Stahlblech. Es hat etwa Rechteckquerschnitt mit einer Bodenwand 12, zwei Seitenwänden 13, 14 und einer Deckwand 16. Das Stahlblech hat eine Dicke von 0,88 mm, ist verzinkt und kommt von einem Coil. Vor der erfindungsgemäßen Vorrichtung werden sukzessive die Ecken 17, 18, die Knie 19 und die Ecken 21, 22 gebogen. Ferner wird dort auch schon eine S-förmige Kröpfung 23 vorgesehen, so daß die Oberseite 24 einer ersten Blechlage 26 mit der Oberseite 27 der zweiten Blechlage 28 fluchtet und insoweit nach außen eine durchgehend ebene Fläche entstehen kann. Der rechte Rand 29 der ersten Blechlage 26 liegt in der Schmiebung der Kröpfung 23. Der linke Rand 31 liegt im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 5 etwa 10 mm weiter links, so daß der zusätzliche Coil-Breiten-Aufwand lediglich 10 mm ist bei einem Profil von etwa 37 x 47 mm. Links von der Vorrichtung von Fig. 1 hat das Profil 11 noch nicht die in Fig. 5 gezeichnete Figur. Vielmehr stehen die Seitenwände 13, 14 noch V-förmig nach oben offen auseinander und der rechte Rand 29 hat vom linken Rand 31 noch einen erheblichen Abstand, wie dies bei Profilierstraßen in einem bestimmten Zustand der Profilierung häufig der Fall ist. Durch den somit vorhandenen Spalt greift ein Arm 32 nach unten, der an seinem unteren Ende in eine horizontale Stange 33 übergeht, die auf nach rechts gerichtetem Zug belastbar ist. Die horizontale Stange 33 ist ortsfest, während sich das Profil 11 in Richtung des Pfeils 34 bewegt. Rechts hat die Stange 33 ein Außengewinde 36, auf das eine Einstellmutter 37 geschraubt ist. Unter Vorschaltung einer Unterlagscheibe hindert die Einstellmutter 37 ein Formstück 38 sich weiter als gezeichnet nach rechts zu bewegen, das von der Stange 33 durchquert wird. Links vom Formstück 38 durchquert die Stange 33 ein koaxiales Druckrohr 39, das sich mit seinem rechten Rand am Formstück 38 und mit seinem linken Rand am Formstück 41 abstützt, welches ebenfalls von der Stange 33 durchquert wird. Das Formstück 41 gehört zu einer Stechschneidestation 42 und das Formstück 38 gehört zu einer Fügestation 43. Beide Stationen sind hier räumlich deutlich voneinander getrennt. Sie könnten aber auch kombiniert sein und ebenso gut in mehrere Stationen aufgeteilt sein. Z.B. könnte die Stechschneidestation 42 in zwei unterschiedliche Stationen aufgeteilt sein, von denen die eine lediglich schneidet und die andere lediglich aufbiegt.

Bei diesem Ausführungsbeispiel kommt von links das Profil 11 in der in Fig. 5 gezeichneten Gestalt, jedoch noch ohne die der Reihe nach angeordnete Löcher 44, 46, 47, 48, die eine linear angeordnete Reihe von Löchern bilden. Alle Löcher haben gleiche Gestalt. Analog zum Nähmaschinenprinzip könnten die Löcher jedoch auch auf einer einfach oder zweifach gekrümm-

ten Kurve liegen und/oder könnten - je nach Zweck - unterschiedliche Gestalt haben.

Ehe nun das Profil 11 in die Stechschneidestation 42 kommt, liegt die erste Blechlage 26 auf der zweiten Blechlage 28 und der rechte Rand 29 liegt in der Kröpfung 23. Dabei gleitet die Bodenwand 12 mit Reibung auf einer im wesentlichen ortsfesten Gegenfläche 49. Der in Fig. 1 der Deutlichkeit halber gezeichnete Abstand existiert in Wirklichkeit nicht. Von oben auf der Bodenwand 12 stützt sich das Formstück 41 ab und kann daher, weil es mittelbar auf der Gegenfläche 49 aufliegt, nicht nach unten gedrückt werden. Das Formstück 41 hat eine Oberseite 51 auf der sich die Unterseite der Deckwand 16 abstützen kann. Ein auf die Deckwand 16 von oben ausgeübter Druck wird also in die Gegenfläche 49 eingeleitet. In die Oberseite 51 ist eine Längsnut 53 eingearbeitet, die mehrfach so tief ist, wie die Blechlagen 26, 28 dick sind.

Oberhalb der Gegenfläche 49 und oberhalb der Längsnut 53 ist eine Kreisscheibe 54 angeordnet, die um eine geometrische Mittenachse 62 drehbar ist. Sie hat einen kreisrunden Umfang 63. Der Abstand zwischen Mittenachse 62 und Oberseite 24 ist so gewählt, daß der Umfang 63 auf ihr aufliegt und somit die erste Blechlage 26 auch nieder hält. Über den Umfang 63 hinaus ragen Stechschneidezähne 64, 66, jeweils paarweise gegenüberliegend und um 60 Grad winkelmäßig gegeneinander versetzt. In ihrer Wirkung ist ihr Umfangsabstand so, daß bei regelmäßigem Abstand der Löcher 44, 46, 47, 48 gerade eben erst das Loch 46 vom Stechschneidezahn 66 geschnitten wurde, das Loch 44 im Augenblick vom Stechschneidezahn 64 geschnitten ist und demnächst der Stechschneidezahn 67 seine Arbeit beginnt. Da alle Stechschneidezähne gleich aussehen, wird nur der Stechschneidezahn 64 genauer beschrieben. Wenn die Kreisscheibe 54, aus der er herausgearbeitet ist, ist er senkrecht zur Zeichnungsebene von Fig. 1 lediglich 2,5 mm dick entsprechend der Breite der Löcher. Seine Vorderflanke 68 ist eben geschliffen und verläuft radial zur geometrischen Mittenachse 62 und zwar im wesentlichen bis zum Umfang 63. Außen geht er in eine Spitze 69 über, die jedoch gemäß der Zeichnung tangential als Rundung in die Vorderflanke 68 übergeht. Nach der Spitze 69 folgt eine kurze, flache Hinterflanke 71 und eine steilere mehrfach längere Hinterflanke 72, die oben in den Umfang 63 übergeht. Je länger der Stechschneidezahn 64 ist, desto länger wird das Loch 44. Die Form des Stechschneidezahnes 64 bewirkt die spezifische Konfiguration der noch zu besprechenden Blechlappen. Im Verfahren hat die Spitze 69 im Bereich 73 angefangen einzustechen, sowie der Stechschneidezahn 67 später dann im Bereich 74 einstecken wird. Dies geschah im linken Bereich an der Einlaufseite der Längsnut 53/ In dem sich die Kreisscheibe 54 in Richtung des Pfeils 76 gedreht hat und das Profil 11 gemäß dem Pfeil 34 nach rechts bewegt wurde, wurde aus der ersten Blechlage 26 ein erster Blechlappen 76 und darunter ein zweiter Blechlappen 77 herausgeschält. Hinsichtlich der Seitenränder 78, 79 waren hierfür die scharfen Schneiden 81,

82 der Vorderflanke 68 maßgeblich. Die Schnittstelle 83 zwischen dem längeren ersten Blechlappen 76 und einem dritten Blechlappen 84 hat die Spitze 69 besorgt, die quergeschnitten hat. Ebenso hat sie die Schnittstelle 86 zwischen dem zweiten Blechlappen 77 und einem vierten Blechlappen 87 besorgt. Beim tieferen Eintauchen wurden sowohl durch die Rundung der Spitze 69 als auch durch die Hinterflanke 71 die wesentlich kürzeren Blechlappen 84, 87 um etwa 45 Grad nach unten gebogen. Beim weiteren Einstechen wurde dann vollends bis zum Bereich 88 geschnitten und die Blechlappen 76, 77 ebenfalls etwa unter einem halben rechten Winkel nach innen und unten gedrückt. Es entsteht dabei am Schluß eine kleine, halbmondförmige Einbeulung 89 nach unten. Da das Knie 91 für den ersten Blechlappen 76 höher liegt, wie das entsprechende Knie für den zweiten Blechlappen 77 entsteht die aus Fig. 2 besonders deutlich entnehmbare Verschiebung zwischen den Schnitten 83, 86. Ähnliches, aber nicht im gleichen Maß so ausgeprägtes entsteht für die Schnittflächen 83, 86 der Blechlappen 84, 87. Wegen der Tiefe der Längsnut 53 werden diese Vorgänge nicht behindert. Da die Längsnut 53 nur geringfügig breiter wie der Stechschneidezahn ist, sind die oberen Längsränder 92, 93 des Lochs 48 und natürlich auch der anderen Löcher praktisch ohne Einziehungen.

Das Formstück 41 hat eine zur geometrischen Längsachse 107 koaxiale Durchgangsbohrung 108, mit der es auf der horizontalen Stange 33 reitend gehalten wird, sich jedoch nicht weiter nach rechts bewegen kann, wie das Druckrohr 39 mittelbar und die Einstellmutter 37 unmittelbar diktiert. Das Formstück 41 ist insofern schwimmend gelagert - wie übrigens auch das Formstück 38 wegen insoweit gleicher Konstruktion - als es sich um die geometrische Längsachse 107 verschwenken und so Unebenheiten und anderen nicht idealen Arbeitsbedingungen anpassen kann. Das Formstück 41 hat eine zur geometrischen Längsachse 107 parallele Ebene 109 entsprechend dem Ebenenverlauf der Bodenwand 12. Hätte diese eine andere Form, dann müßte die Ebene 109 komplementär geformt sein. Rechts und links von der Ebene 109 sind Kufenradien 111, 112 vorgesehen, wie sie auch am Formstück 38 erkennbar sind, so daß Unebenheiten der Bodenwand 12 überfahren werden können und nicht etwa hängenbleiben. Die beiden Seitenwände 113, 114 mit ihrer einwärts springenden Stufe 116, 117 sind insoweit komplementär zu den Seitenwänden 13, 14 und gestatten die Bildung der Knie 19. Durch die Form der Seitenwände 113, 114 bleibt die gewollte Form des Profils 11 ebenfalls erhalten.

Schließlich entspricht die Oberwand 118 komplementär der Form der Unterseite 52. Es geht auch die Oberwand 118 über Kufenradien 119, 121 jeweils in die Vorderwand 132 und in die Hinterwand 133 über, so daß wegen der Kufenradien 119, 121 auch hier Unebenheiten überfahren werden und ggfs. sogar auch noch geglättet werden können.

Weil später noch zu besprechende Stechschneidezähne Abrieb und Beanspruchung verursachen, ist in die Oberwand 118 eine nach oben randoffene, rechteckige Aufnahmenut 122 eingearbeitet, in der ein Schnitteinsatz 123 gemäß Fig. 1d bis 1f sitzt. Dieser ist aus einem speziellen Material, dem Werkstoff 2080 hergestellt, welches hohe Standzeiten mit sich bringt. Der Schnitteinsatz 123 sitzt praktisch ohne Spiel in der Aufnahmenut 122. Er hat ebenfalls die Kufenradien 119, 121. In ihm ist die Längsnut 53 eingeschliffen, die sowohl nach oben als auch nach vorn als auch nach hinten offen ist. Der Schnitteinsatz 123 wird durch zwei Sechskantschrauben 124, 126 gehalten, die in Sackloch-Gewindebohrungen 127, 128 eingeschraubt sind, welche letztere achsparallel zur geometrischen Längsachse 107 sind. Die unter dem jeweiligen Kopf der Sechskantschrauben 124, 126 geklemmten Unterlegscheiben 129, 131 stützen sich einerseits auf den Stirnflächen 132 bzw. 133 ab und andererseits auf die mit ihnen fluchtenden Stirnflächen 134, 136 des Schnitteinsatzes 123, so daß dieser geometrisch genau in Längsrichtung unbeweglich gehalten ist, jedoch nach Lösen der Schrauben 124, 126 leicht ausgewechselt werden kann.

Fig. 1c läßt am Formstück 41 auch weitere seitliche Kufenradien 137, 138 erkennen, die hinsichtlich der Seitenwände 13, 14 des Profils 11 die gleiche Wirkung haben, wie schon anhand anderer Kufenradien beschrieben. Analog zu diesen Kufenradien hat auch das Formstück 38 Kufenradien.

Wird nun das Profil 11 in Richtung des Pfeils 34 weiter nach rechts bewegt, dann stoßen die ersten und zweiten Blechlappen des Lochs 46 auf eine Vorderkante 94 des Formstücks 38. Auch dieses wird durch eine Gegenfläche 96 nach unten abgestützt, wie dies schon vorher für das Formstück 41 beschrieben wurde.

Stoßen die ersten und zweiten Blechlappen auf die Vorderkante 94 dann werden sie im Uhrzeigersinn um ihr jeweiliges Knie abgebogen und die Unterseite des ersten Blechlappens schleift auf der ebenen Oberseite 97 des Formstücks 38. Oberhalb der Gegenfläche befindet sich die geometrische Drehachse 98 einer mitlaufenden, nicht angetriebenen Kreisscheibe 96, die in Längsrichtung mit der Kreisscheibe 54 fluchtet, jedoch einen durchgehend kreiszylindrischen Umfang 99 hat, jedoch im wesentlichen den gleichen Durchmesser wie ihre Vorläuferin hat. Der Umfang 99 drückt den schon mehr als in Fig. 2 nach rückwärts gebogenen ersten Blechlappen 76 um das Knie 91 um, so daß 76 und 77 wie in Fig. 3 gezeichnet ohne Abstand aufeinander zu liegen kommen und der zweite Blechlappen 77 mit seiner Innenseite mit Druck auf der Unterseite 101 der zweiten Blechlage 28 zu liegen kommt. Zu der festen Verbindung trägt auch bei, daß der erste Blechlappen 76 mit erheblicher Reibung auf der Oberseite 97 rutscht und somit sich die Verbindung ähnlich einem Knoten "zuzieht". Es ergibt sich ein strammes Knie 91 und das darunterliegende Knie des zweiten Blechlappens 77 ist ebenfalls stramm.

Es werden auch der dritte Blechlappen 84 und der vierte Blechlappen 87 nach unten gedrückt. Da jedoch diese Blechlappen ihre Schnittstelle 86, 83 nahe am Anfang des Lochs 44 haften, sind sie gemäß der Zeichnung kurz und können die Oberseite 97 niemals erreichen. Sie dürfen dies auch nicht, weil sonst dieser Teil der Verbindung sich wieder öffnen würde.

In Querrichtung stützen sich also die Blechlappen 76, 77, 84, 87 an den Längsrändern 92, 93 ab. In Querrichtung halten hauptsächlich die Blechlappen 76, 77, aber auch in Folge ebenfalls vorhandener kraftschlüssiger und formschlüssiger Verbindung die Blechlappen 84 und 87.

Zumindest bei manchen Schneidspalten und Materialien findet noch eine weitere formschlüssige und/oder stoffschlüssige Verbindung statt, wie Fig. 7 zeigt: Bei ihrer Arbeit schneiden die Schneiden 81, 82 längs der Längsränder 92, 93 und dabei entsteht beim Übergang von der ersten Blechlage 26 zur zweiten Blechlage 28 jeweils ein Schneidgrat 102, 103, der nach unten dünner werdend ausstreicht und ebenfalls in Querrichtung von Fig. 7 eine Querbewegung der ersten Blechlage 26 relativ zur zweiten Blechlage 28 erschwert. Außerdem drückt jede Schneide 81, 82 den oberen Randbereich des Lochs 48 - soweit er durch die zweite Blechlage 28 hindurchgeht - in der Art eines Schnitkanteneinzugs 104, 106, wie dies vom Normalschneiden her bekannt ist. Im Bereich des Schnitkanteneinzugs 104, 106 hat man dann zumindest in manchen Fällen auch eine Kaltverschweißung, d.h. eine stoffschlüssige Verbindung.

Würde man die erste Blechlage 26 und die zweite Blechlage 28 auch zusätzlich verkleben, dann würde der in Fig. 7 ersichtliche Spalt 107, der übertrieben dick gezeichnet ist, die Klebstoffschicht aufnehmen.

Das Ausführungsbeispiel zeigt die Herstellung eines geschlossenen Rohres. Die Erfindung leistet aber auch die Verbindung der Ränder an sich ebener Blechtafeln.

Außerdem müssen die erfindungsgemäß miteinander verbundenen Teile nicht mehr oder weniger unbedingt in einer einzigen Ebene liegen. Die Teile können auch zweidimensional oder dreidimensional gekrümmt sein.

Trotzdem arbeitet die Erfindung ganz wesentlich schneller, leiser, mit weniger Energieaufwand, mit weniger Materialaufwand, umweltfreundlicher, ohne schädliche Gefügeveränderungen usw., wie die bekannten Techniken.

Das Ausführungsbeispiel beschreibt die Verbindung von zwei Schichten. Nach dem gleichen Prinzip können jedoch noch mehr Schichten, wie z.B. drei oder vier Schichten miteinander verbunden werden.

Patentansprüche

1. Verbindung von Blechrändern, mit mindestens zwei im Randbereich übereinander liegenden Blechlagen, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

- a. Durch beide Blechlagen ist eine Reihe von Löchern hindurchgeschnitten.
- b. Zumindest ein erster Blechlappen zumindest der einen Blechlage bleibt in seinem Wurzelbereich mit dieser Blechlage verbunden.
- c. Der Wurzelbereich verläuft zumindest im wesentlichen quer zur Längsverstreckung des Randbereichs
- d. Der Wurzelbereich ist zumindest im wesentlichen um 180° abgebogen.
- e. Der erste Blechlappen untergreift zumindest mittelbar seine Blechlage und zwar unter Zwischenschaltung der anderen Blechlage.

2. Verbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest im wesentlichen deckungsgleich mit dem ersten Blechlappen ein zweiter Blechlappen vorgesehen ist, der ebenfalls in seinem Wurzelbereich mit seiner Blechlage verbunden ist, ebenfalls im wesentlichen quer zur Längserstreckung des Randbereichs verbunden ist und ebenfalls zumindest im Wesentlichen um 180° abgebogen ist und zwar zumindest mittelbar zurück auf seine eigene Blechlage und umklammert von dem ersten Blechlappen.
3. Verbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest der erste Blechlappen in der Abwicklung wesentlich länger wie die Dicke der anderen Blechlage ist.
4. Verbindung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Blechlappen zumindest $1/3 \pm 20\%$ so lang wie das Loch ist.
5. Verbindung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Blechlappen zumindest $1/2 \pm 20\%$ so lang wie das Loch ist.
6. Verbindung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Blechlappen etwa 80-100% der Lochlänge hat.
7. Verbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein dritter Blechlappen aus der einen Blechlage und gegenüber dem ersten Blechlappen nach unten durch das Loch hindurch verläuft.
8. Verbindung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der dritte Blechlappen mit seinem Endbereich zumindest eine wesentliche Dickenstrecke der zweiten Blechlage durchquert.
9. Verbindung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der dritte Blechlappen bis unter die Unterseite der Blechlage reicht.

10. Verbindung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß er nicht tiefer reicht wie die Unterseite des ersten Blechlappens.
11. Verbindung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der dritte Blechlappen über einem vierten Blechlappen der zweiten Blechlage liegt und an diesem zumindest teilweise anliegt und nach unten durch das Loch gebogen ist. 5
12. Verbindung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der vierte Blechlappen kürzer ist wie der dritte Blechlappen. 10
13. Verbindung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der vierte Blechlappen höchstens 75% so lang ist, wie der dritte Blechlappen und vom dritten Blechlappen vollständig abgedeckt ist. 15
14. Verbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Loch zumindest im wesentlichen Rechteckform hat. 20
15. Verbindung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Loch länglich rechteckig ist. 25
16. Verbindung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Loch ein Seitenverhältnis von 1 zu 1,1 bis 1 zu 2,8 hat. 30
17. Verbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Loch ein schergeschnittenes Loch ist. 35
18. Verbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Loch ein keilgeschnittenes Loch ist. 40
19. Verbindung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß das Loch normal geschnitten ist. 45
20. Verbindung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß am Lochrand aus der ersten Blechlage beim Schneiden entstandene Schnittgratbereiche zumindest teilweise die darunterliegenden Lochränder der zweiten Blechlage anliegend übergreifen. 50
21. Verbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Randbereich der einen Blechlage etwa um die Dicke der anderen Blechlage abgekröpft ist und daß die einen Oberflächen der Blechlagen im wesentlichen fluchten. 55
22. Verbindung nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Kröpfung direkt vor dem Rand der anderen Blechlage liegt.
23. Verbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im übereinander liegenden Randbereich eine zusätzliche Klebeschicht die Randbereiche miteinander verbindet.
24. Verbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Blechlagen Ebenen ersten Grades bilden.
25. Verbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Blechlagen Ebenen zweiten Grades bilden.
26. Verbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Blechlagen Ebenen dritten Grades bilden.
27. Verbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Blechlagen in sich selbst wiederkehren und ein Rohr bilden.
28. Verfahren zur Herstellung einer Verbindung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:
- a.) Es ist eine Stechschneidevorrichtung vorgesehen, die die Reihe von Löchern schneidet und den zumindest einen Blechlappen zwar zumindest teilweise mit dem Rand seines Lochs verbunden läßt, ihn aber zumindest teilweise durch das Loch hindurchdrückt.
- b.) Es ist eine Umbiegevorrichtung vorgesehen, die nach a. den Blechlappen zumindest im Wesentlichen um 180° umbiegt.
- c.) Es ist eine Transportvorrichtung vorgesehen, die die Blechlagen relativ zur Stechschneide- und Umbiegevorrichtung von ersterer zur zweiten bewegt.
29. Verfahren nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, daß alle vier Lappen im gleichen Arbeitsgang geschnitten werden.
30. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß allein die Scherschneidetechnik angewendet wird.
31. Verfahren nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, daß vor dem Stechschneiden die Randbereiche zusätzlich verklebt werden.
32. Verfahren nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, daß normal geschnitten wird.
33. Verfahren nach Anspruch 32, dadurch gekennzeichnet, daß beim Stechschneiden die Schnittgrate der oberen Blechlage mit den oberen Rändern der unteren Blechlage kaltverschweißt werden.

34. Verfahren nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, daß die Stechschneidevorrichtung eine Schneidestation und ihr nachgeschaltet eine Einstechstation aufweist. 5
35. Verfahren nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, daß in einer gemeinsamen Station miteinander sowohl geschnitten als auch eingestochen wird.
36. Verfahren nach Anspruch 35, dadurch gekennzeichnet, daß mit zumindest einem Stechschneidezahn gestochen und geschnitten wird. 10
37. Verfahren nach Anspruch 36, dadurch gekennzeichnet, daß der Stechschneidezahn die Breite der Breite des Lochs hat. 15
38. Verfahren nach Anspruch 37, dadurch gekennzeichnet, daß der Stechschneidezahn in der Seitenansicht etwa dreieckförmigen Umriß hat, seine Länge an seiner Wurzel etwa der Länge des Lochs entspricht, er höher ist wie die Dicke der Blechlagen und seine Spitze zumindest in Arbeitslage zumindest im wesentlichen zum Lochbereich gerichtet ist. 20
39. Verfahren nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, daß die Stechschneidevorrichtung gegen eine Widerlagervorrichtung arbeitet, die die Blechlagen lediglich beiderseits des Lochs abstützt. 25
40. Verfahren nach Anspruch 35, dadurch gekennzeichnet, daß die Stechschneidestation mindestens ein Rad umfaßt, das senkrecht zur Verbindung steht und drehbar ist und daß am Umfang des Rads mehrere Stechschneidezähne angeordnet sind. 30
41. Verfahren nach Anspruch 40, dadurch gekennzeichnet, daß alle Stechschneidezähne gleichen Umriß haben. 35
42. Verfahren nach Anspruch 40, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest manche der Stechschneidezähne unterschiedlichen Umriß haben. 40
43. Verfahren nach Anspruch 34 oder 35, dadurch gekennzeichnet, daß die Stechstation und/oder die Schneidestation die Blechlagen weiterbewegen. 45
44. Verfahren nach Anspruch 43, dadurch gekennzeichnet, daß die Stechstation und/oder die Schneidestation eine Bewegungskomponente in Richtung der Verbindung haben. 50
45. Verfahren nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, daß die Umbiegevorrichtung durch eine Auflaufkante zumindest den ersten Blechlappen zumindest im wesentlichen zurückbiegt. 55
46. Verfahren nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, daß die Umbiegevorrichtung nach der Auflaufkante eine Druckfläche und eine Gegendruckfläche aufweist, die den zumindest im wesentlichen zurückgebogenen Lappen auf Block drücken.
47. Verfahren nach Anspruch 46, dadurch gekennzeichnet, daß die Gegendruckfläche vom ihr nächsten Blechrand einen Abstand hat, der der Dicke des ersten bzw. zusätzlichen zweiten Blechlappens entspricht.
48. Vorrichtung zur Herstellung einer Verbindung und zur Ausübung des Verfahrens nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche.

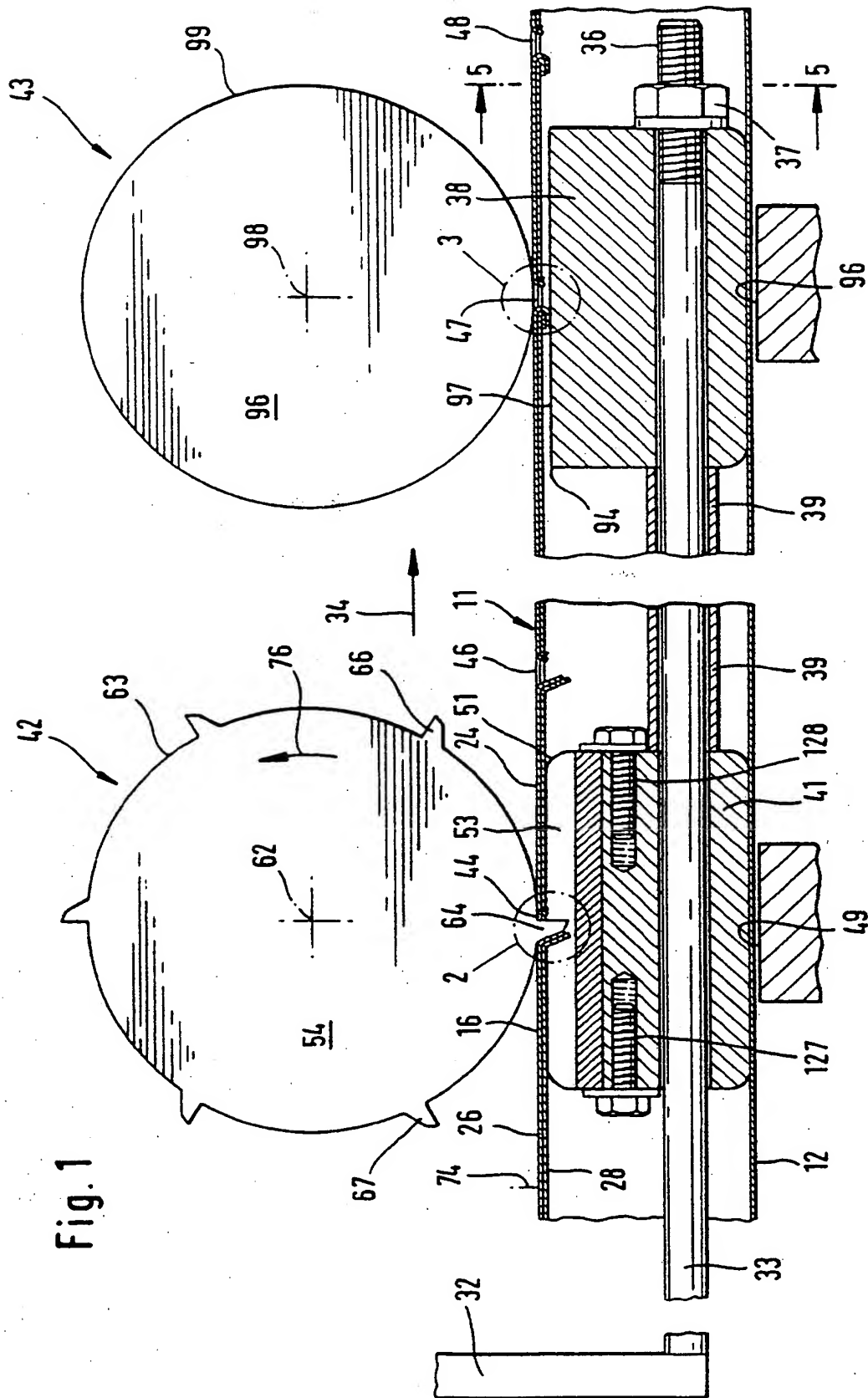
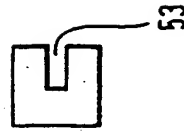
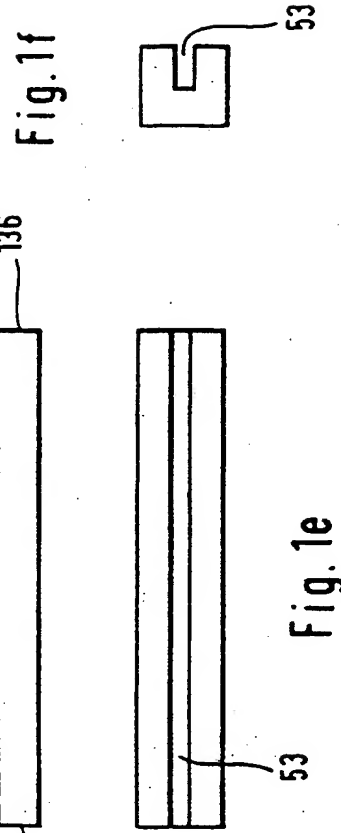
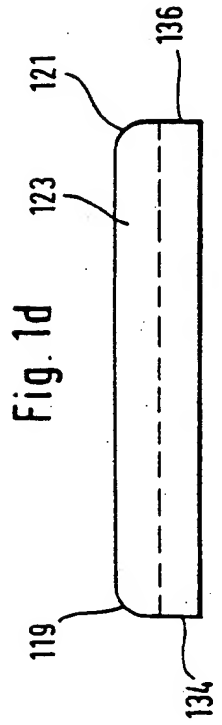
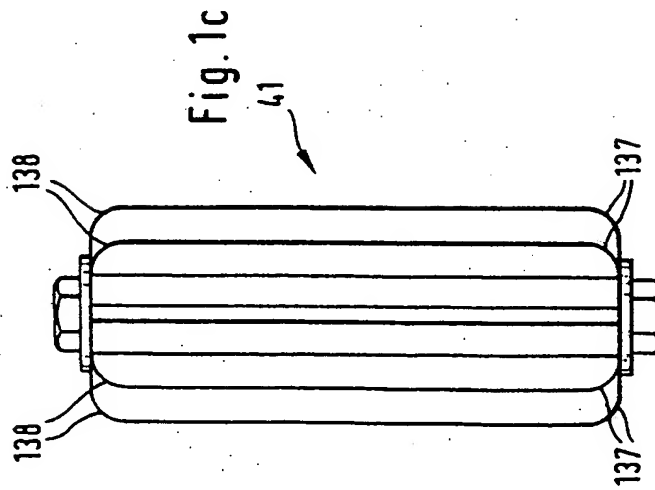
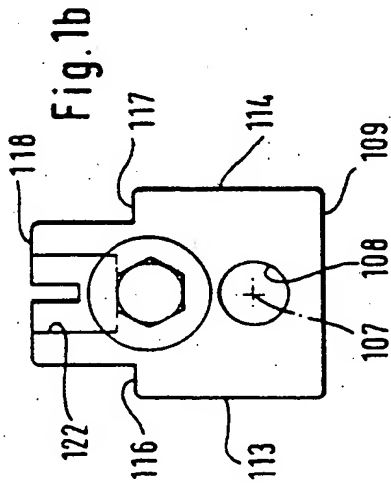
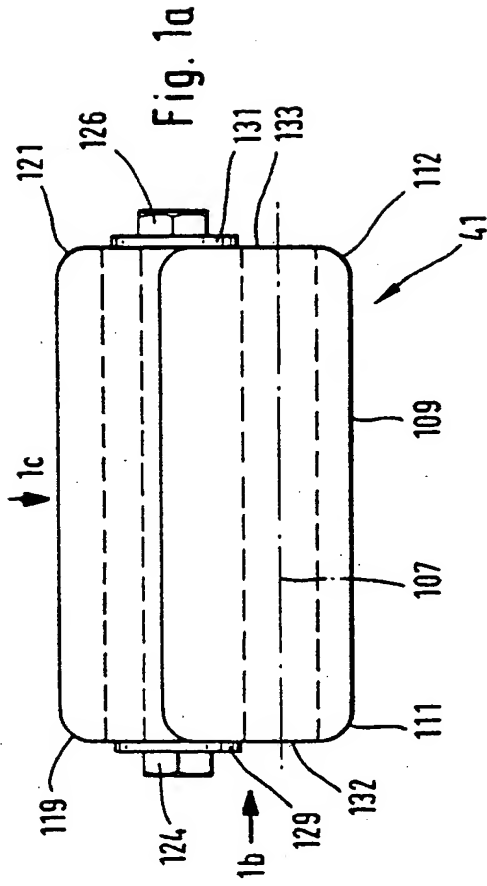


Fig. 1



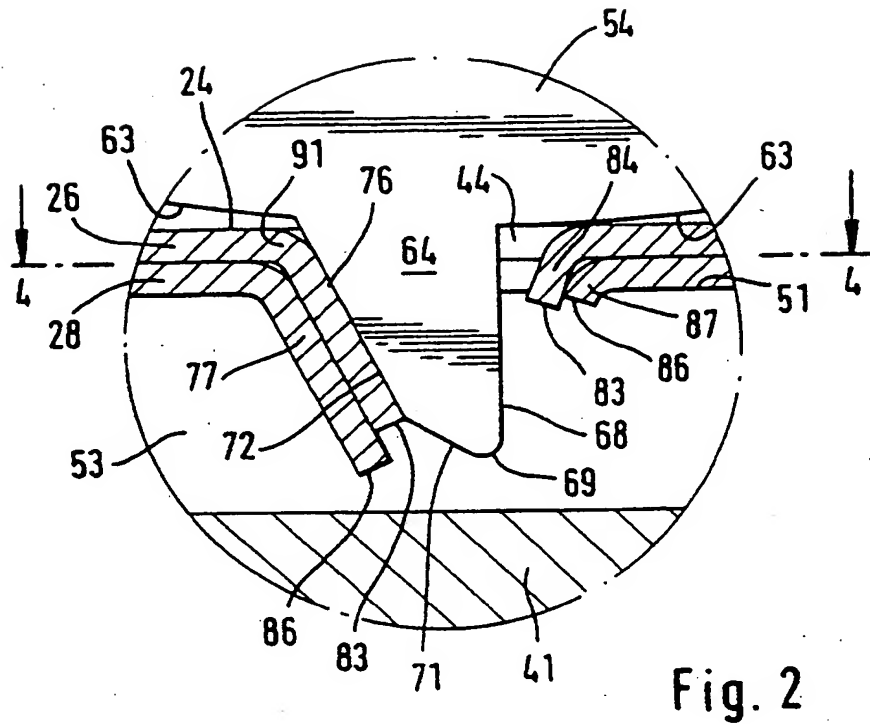
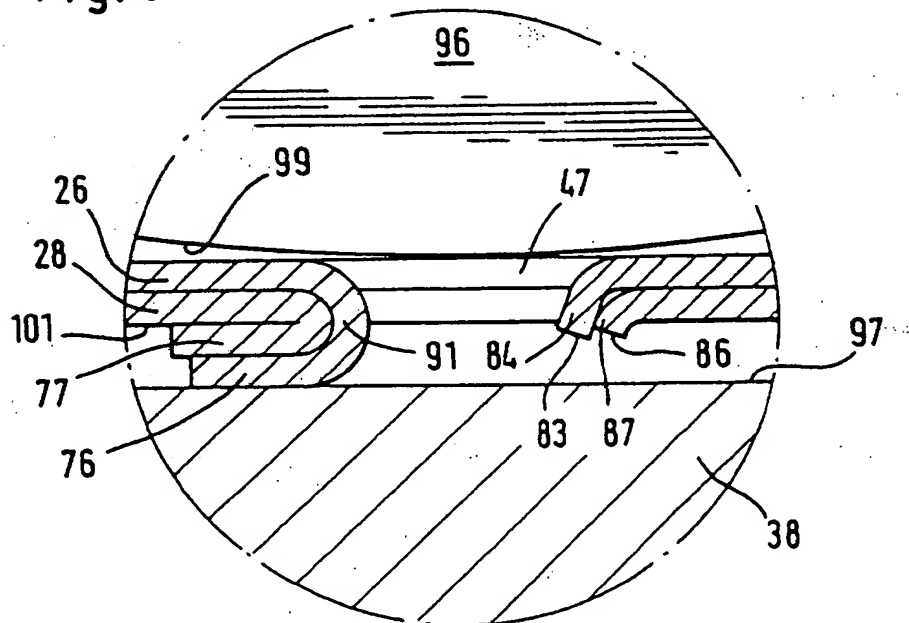


Fig. 3



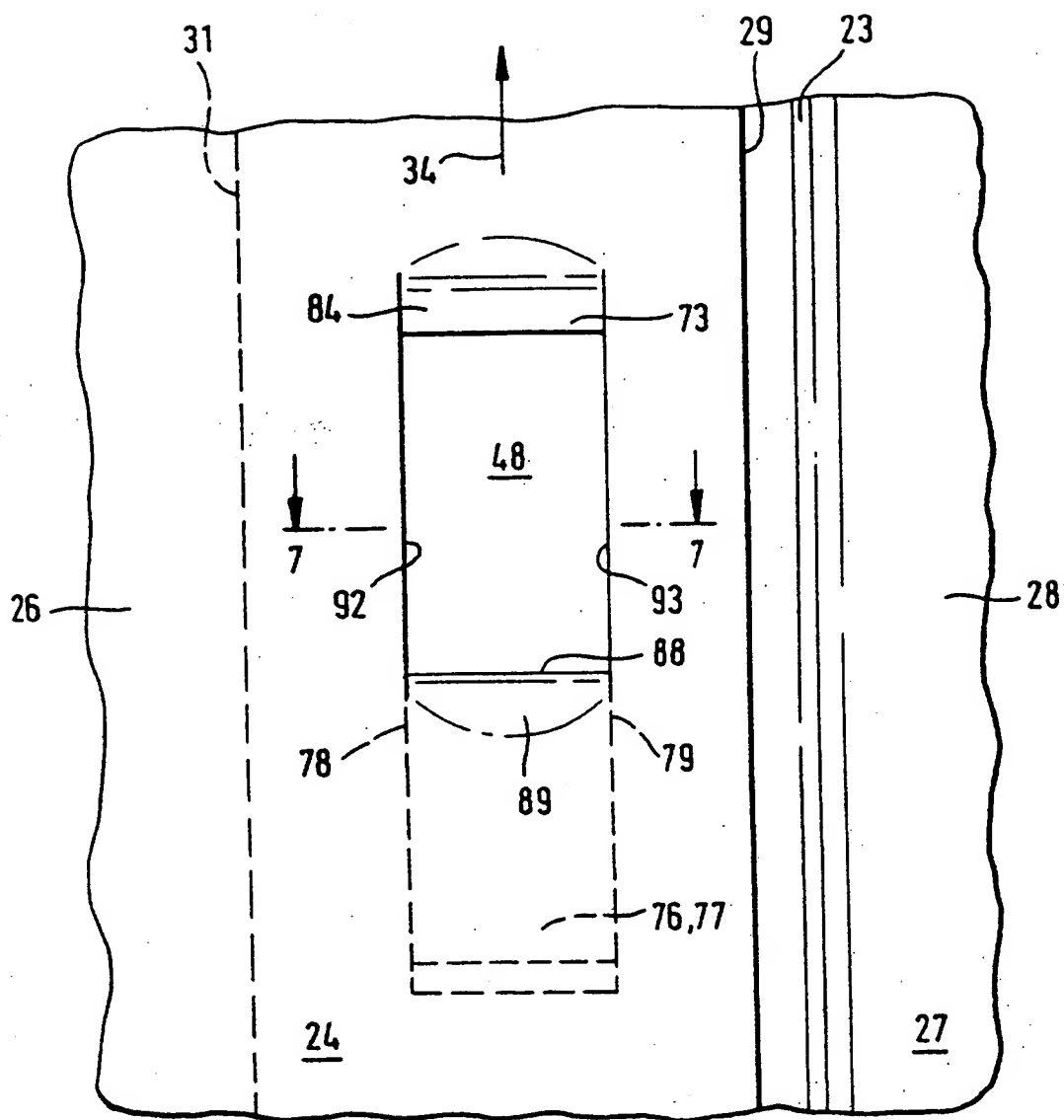


Fig. 6

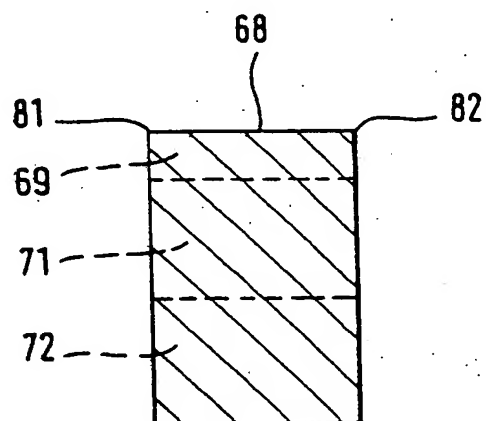


Fig. 4

Fig. 5

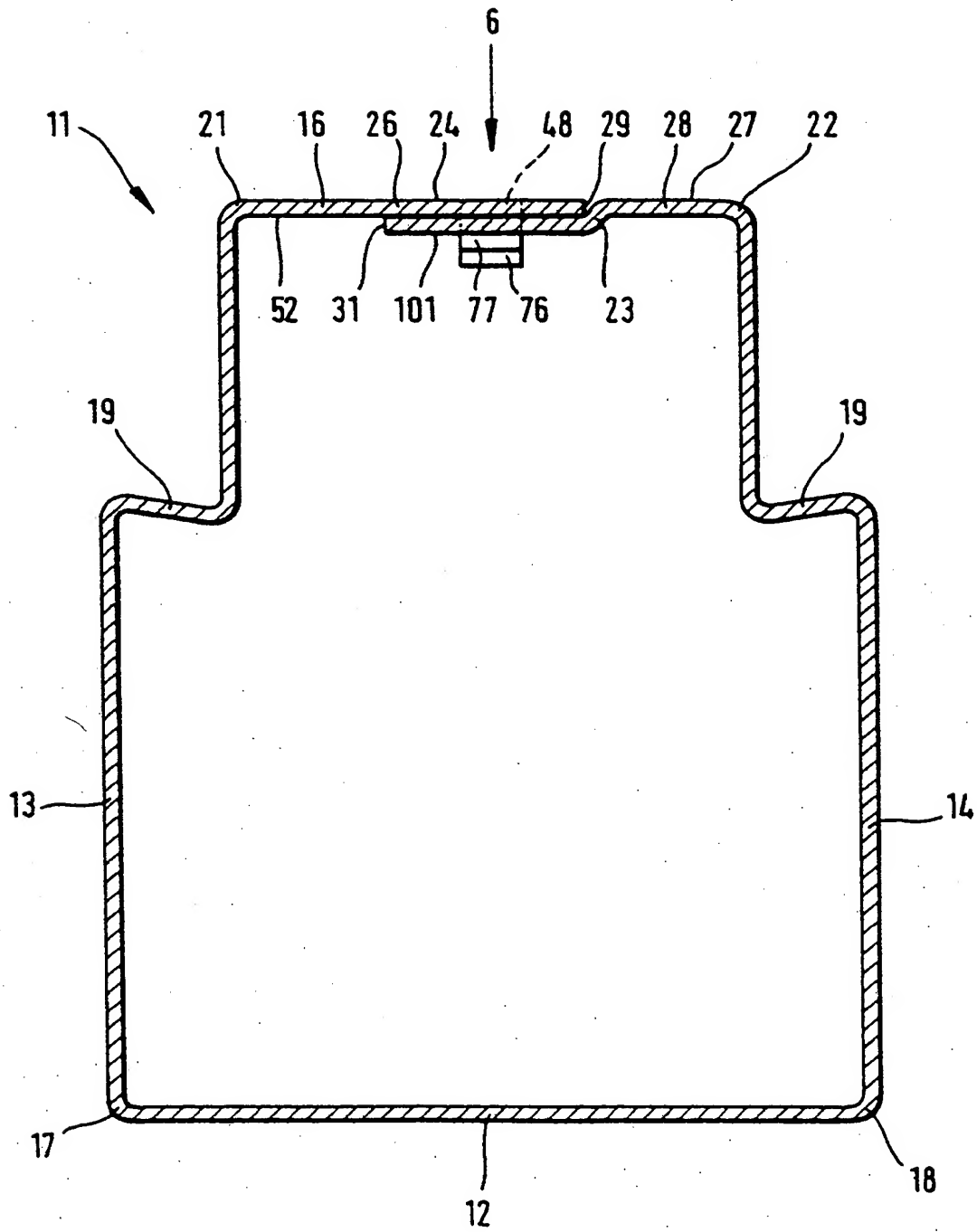
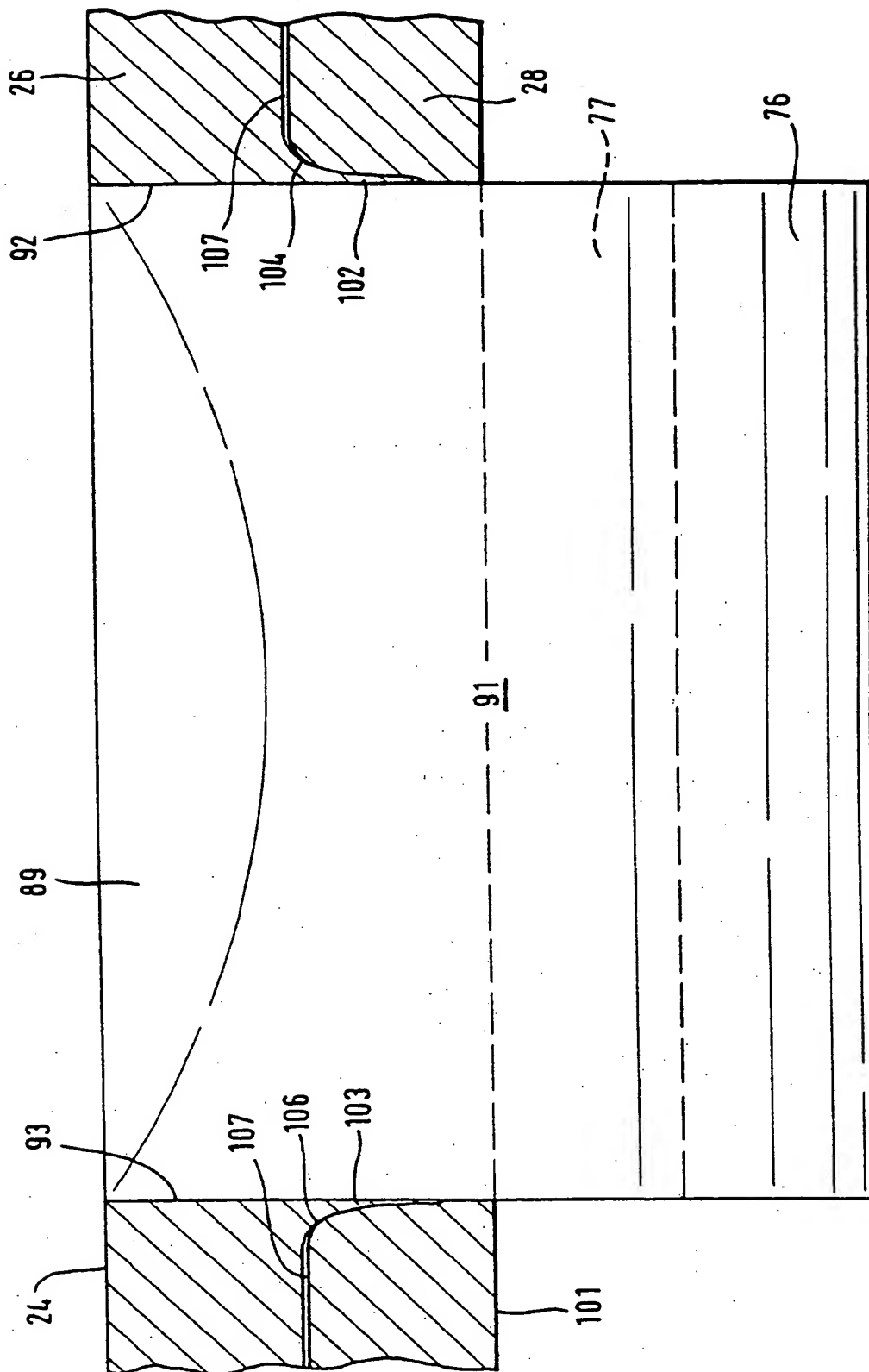


Fig. 7





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 10 7161

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	GB-A-978 554 (RICHARD LANE) * das ganze Dokument * ----	1-7, 14-22, 28-32, 34-39, 45-48	B21D39/03
X	US-A-3 129 489 (NELSON) * das ganze Dokument * ----	1-7, 14-22, 28-32, 34-39, 45-48	
A	US-A-3 010 199 (SMITH) ----		
A	EP-A-0 029 415 (GIASINI GIOVANNI) 27.Mai 1981 ----		
A	EP-A-0 383 993 (LAHNWERK GMBH & CO KG VERFORMU) 29.August 1990 -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B21D B21C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 27.November 1995	Prüfer Peeters, L
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 (03.92) (P04 CD)